

(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**KOREAN PATENT ABSTRACTS**(11)Publication
number:**1020020023489****A**(43)Date of publication of application:
29.03.2002(21)Application
number:**1020000055751**

(71)Applicant:

**SAMSUNG SDI CO.,
LTD.**

(22)Date of filing:

22.09.2000

(72)Inventor:

**HAN, SE JONG
KIM, GI HO
NOH, HYEONG GON**

(51)Int. Cl

H01M 10 /40**(54) LITHIUM SECONDARY BATTERY****(57) Abstract:**

PURPOSE: Provided is a lithium secondary battery which has improved stability against the expansion or explosion of the battery due to the increase of the inside pressure when the battery is over charged or left at high temperature for a long time. **CONSTITUTION:** The battery comprises: a cathode containing lithium-containing metal oxides such as LiMn₂O₄, LiNiO₂ and LiCoO₂ and an anode consisting lithium metal, lithium alloy or carbon material such as carbon or graphite; an electrode assembly being composed of a highly porous separator of a roll type or multiplex layer type between two electrodes, the separator being polyethylene, polypropylene or their mixture; the electrolyte consisting of lithium salt and non aqueous organic solvent; and the assembly being sealed with 0.2-5g of methyl or ethyl 2-cyanoacrylate at the top to bottom.

copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20000922)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20030527)

Patent registration number (1003889050006)

Date of registration (20030612)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

08-28 19:11 MON FROM:

TO: 06 6942 2313

PAGE: 02

국내 특허 출원 번호 2002-0023489 (2002.03.29) 1구

특 2002-0023489

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04N 10/40(11) 출기번호
2002-0023489
(43) 출기일자
2002년03월29일

(21) 등록번호 2002-0055761	(22) 등록일자 2002년09월22일
(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사 김승택	
(72) 발명자 김기호 서울특별시 종로구 화동 29번지 김기호 충청남도 천안시 선성동 508번지 한세중	
(74) 대리인 충청남도 천안시 신방동 삼월원아파트 101동 508호 이정관, 최홍수, 이해영	
상세주 : 2002-0023489	
(54) 리튬 이차 전지	

요약

본 발명은 리튬 이차 전지에 관한 것으로서, 리튬-활유 글루의 산화합금 포함하는 캐소드, 금속 리튬, 리튬이온을 또는 니켈소재를 포함하는 애노드 및 상기 캐소드와 애노드 사이에 개재되는 다공성 세퍼레이터로 이루어져 있는 전극 조립체, 및 리튬염과 비수체 용매로 이루어진 전해액을 포함하는 리튬 이차 전지로 있어서, 상기 전극 조립체의 상부, 하부 또는 상·하부 모두가 링크 2-시마노마크仑레이트에 의해 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지를 제공한다. 본 발명에 따른 리튬 이차 전지는 전지의 과충전 또는 고온 방지 시에 내부양학증기에 의한 전지의 폭발이나 폭발에 대한 안전성 향상을 전지이다.

도면

도 1

도 2

도면의 각각의 설명

도 1은 증래기술에 따른 리튬 이온 전지의 일체형 모식적으로 도시한 통리사시도이고,
 도 2는 증래기술에 따른 리튬 이온 전지의 다른 일체형 모식적으로 도시한 통리사시도이다.
 <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10, 21... 전극 조립체 11, 22... 케미스
 13, 13', 24, 24'... 전극 단자

도면의 상세한 설명

도면의 특성

도면이 속하는 기술 분야 및 그 도면의 주제기술

본 발명은 리튬 이차 전지에 관한 것으로서 보다 상세하게는 안전성, 신뢰성 등이 향상된 리튬 이차 전지에 관한 것이다.

리튬 이차 전지는 리튬 이온이 캐소드와 애노드 사이를 활泼한으로써 전기를 발생시킨다. 이러한 리튬 이차 전자는 나침 카드를 전지 및 니켈 수소전지에 비하여 부피 대비 에너지 밀도가 높고 전원이 높고 전지기기의 소형 경량화 및 경시간 사용에 적합하다.

상술한 바와 같이 리튬 이차 전자는 증래의 나침 카드를 전지 및 니켈 수소 전지에 비하여 전원이 높고 훨씬 많은 충방전 사이클이 가능하고 환경문제를 일으키기 않기 때문에 차세대 고성능 배터리를 많은 관

심을 받고 있다. 그러나, 리튬 이차전지는 폭발 등의 위험성이 있어 안전성을 확보하는 것이 큰 관건이

08-28 19:11 MON FROM:

TO: 06 6942 2313

PAGE: 03

2002-0026469

되고 있다.

한편, 리튬 이차 전지는 전해질의 종류에 따라서 양극 전해질을 사용하는 리튬 이온 전지와 고체형 전해

셀을 사용하는 리튬 이온 폴리머 전지로 나눌 수 있다.

리튬 이온 전지는 전극 조립체를 활용하는 케이스로서 원통형 케이스 또는 각형 케이스를 사용하는 것이

일반적이다. 그러나 최근에는 이러한 케이스 대신 파우치를 사용하는 방법이 각광받고 있다. 그 이유는

화가 가능해질 뿐만 아니라 케이스 재료비가 적게 들기 때문이다.

도 1은 케이스로서 파우치를 사용하는 리튬 이온 전지의 일례를 모식적으로 도시한 분리사시도이다.

도 1은 참조하면, 리튬 이온 전지는 캐소드(11), 애노드(12) 및 세퍼레이터(13)를 포함하는 전극 조립체

(10)와, 이 전극 조립체(10)를 감싸서 밀봉하는 케이스(11)를 구비하여 이루어진다. 이 때 전극 조립체는

(10)와 외부의 전기적 통로 연결을 하는 캐소드탭(12) 및 애노드탭(12')은 캐소드 및 애노드로부터

되어 전극 단자(13, 13')를 형성한다.

도 2는 상기의 리튬 이온 폴리머 전지의 일례를 모식적으로 도시한 분리사시도이다.

이를 참조하면, 리튬 이온 폴리머 전지는 캐소드, 애노드 및 세퍼레이터를 구비하는 전극 조립체(21)와,

상기 전극 조립체(21)를 감싸서 밀봉하는 케이스(12)를 구비하여 이루어진다. 그리고 상기 전극 조립체

(21)에서 혼성화 외부로 유통하기 위한 전기적 통로 연결을 하는 전극 단자(23) 또는 리드선(24)

림이 노출되도록 설치된다.

상술한 바와 같은 도 1의 리튬 이온 전지 및 도 2의 리튬 이온 폴리머 전지에서는, 전극단자(13, 13')

물(24, 24')의 일부분만 충전 케이스(11, 22) 내에 전극 조립체(10, 21)를 놓고 여기에 전해

액을 주입한 다음, 물과 알력을 위하여 상부 케이스의 가장자리 부분과 하부 케이스의 가장자리 부분의

열침착용 접착제로써 접착시켜 밀봉함으로써 전지를 완성하고 있다.

상기에서 살펴본 바와 같이, 전해액은 후공정에 주입함으로 비정미 낮은 유기용매를 사용하는 경우, 전극

조립체나 파우치가 부후는 현상이 발생한다. 또한, 이를 위하여 전지의 신뢰성 및 안전성이 저하된다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 평면형 전지인 차원이나 전자기나 전극판으로 경화시켜 만들거나, 페인트

제5,279,910, 미국 특허 제5,972,539호, 미국 특허 제5,437,942호, 미국 특허 제5,340,368호, 그러나,

상기 특별한 특수제작으로 적용하는 경우, 전극 조립체나 파우치가 부후는 현상을 다소 완화시킬 수는 있

지만, 아직도 만족할 만한 수준에 도달하지 못하였다.

도장이 이루어지지 않는 기술적 고찰

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기 문제점을 해결하여 전해액에 의한 스크링 현상을

제거하는 것이다.

도장의 구성 및 작동

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,

리튬-한유 금속의 산화물을 포함하는 캐소드, 금속 리튬, 리튬 할금 또는 탄소재를 포함하는 애노드 및

상기 캐소드와 애노드 사이에 개재되는 다공성 세퍼레이터로 이루어져 있는 전극 조립체, 및 리튬염과 비

수기 용기 용매로 이루어진 전해액을 포함하는 리튬 이차 전지에 있어서,

상기 전극 조립체의 상부, 하부 또는 상·하부 모두가 윤활 2-시아노마크릴레이트에 의해 접착되어 있는

것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지를 제공한다.

본 발명에 따른 리튬 이차 전지에 있어서, 상기 전극 조립체는 권위형 또는 적층형인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 리튬 이차 전지에 있어서, 상기 윤활 2-시아노마크릴레이트의 일정이 애월, 에틸 및 부틸

또는 벤조일에 따른 리튬 이차 전자는 리튬-한유 금속의 산화물을 포함하는 캐소드, 금속 리튬, 리튬 할금 또는

탄소재를 포함하는 애노드 및 상기 캐소드와 애노드 사이에 개재되는 다공성 세퍼레이터를 포함하는

전극 조립체로 제조한 후, 이 전극 조립체의 상단, 하단 또는 상·하단 모두에 윤활 2-시아노마크릴레이트를

부기하고 소정의 압력을 가하여 부착한 전극 조립체를 포함함을 특징으로 한다.

상기 윤활 2-시아노마크릴레이트는 윤활 속도로 하여 통합되는 성질을 가지고 있고, 또한 미세게 형성되는

행사 험성하는 가스에 의하여 전지가膨脹하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명에서 사용되는 상기 윤활 2-시아노마크릴레이트 중에서 바탕색인 것은 메틸

2-시아노마크릴레이트, 에틸 2-시아노마크릴레이트 및 부틸 2-시아노마크릴레이트로 이루어진 굽에서 선

색되는 어느 하나이다. 그리고, 상기 윤활 2-시아노마크릴레이트의 사용량의 제조되는 전지의 크기에

따라 변화되지만, 일반적으로 0.2 내지 5g 정도이다.

그리고, 본 발명에서 사용 가능한 비수기 용기용매는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적으로 사용되는

것이라면 제한이 없으며, 그 예를 들면, 에틸렌 카보네이트, 디에틸카보네이트, 디에틸카보네이트, 디프

로필카보네이트, 디부틸카보네이트, 에틸에틸카보네이트, 에틸프로판카보네이트, 에틸부틸카보네이트, 에

08-28 19:12 MON FROM:

TO: 06 6942 2313

PAGE: 04

2002-0023489

필포로필카보네이트, 에틸부팅카보네이트, 프로필렌 카보네이트, γ-부티로아민, 1,3-디옥시란, 테토리하
로마에서 용상적으로 사용되는 것이라면 제한이 없으며, 그 예로는 LiPF_x, LiBF₄, LiAsF₆, LiClO₄, CF₃SO₃⁻, LiC(OC₂H₅)₃, LiN(C₂H₅)₂, LiN(C₂H₅)₂ 등을 들 수 있다.

또한, 캐소드, 매노드 및 다공성 세퍼레이터의 제조에 사용되는 울결 및 방법은 본 발명이 속하는 기술 분
야에 널리 알려져 있는 리튬 이온 이차 전지의 제조에 사용되는 울결 및 방법이라면 특별한 제한없이 사
용할 수 있다.

예를 들어 캐소드 황동전자는 LiMn₂O₄, LiCoO₂, LiC₂O₃ 등을 사용할 수 있고, 매노드 황동진자는 카본, 그
리파이어트 등을 사용할 수 있다. 또한, 도전제로는 카본블랙 등이 사용되고, 결합제로는 폴리비닐알콜, 에
스테롤리미드에서 선택된 하나 이상이 사용될 수 있다. 또한, 다공성 세퍼레이터로는 폴리에틸렌, 폴리
이아, 실시에풀, 니더 몬 탤링을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 하지만, 본 발명이 하기 쉽지 않을 한정
되는 것은 아니다.

<실험 예 1>

캐소드 황동진, 도전제 및 결합제로 각각 LiCoO₂(니온 케미칼사로부터 입수가능) 94홀랑%, 카본블랙(MMH
카본사로부터 산물명 SUPER-P로 입수가능), 3홀랑% 및 폴리비닐리덴 클루오리아이드(엘프-아트립사로부터 입수
가능) 3홀랑%를 아세톤 600mL에 균일하게 분산시켜 캐소드 황동전 조성물을 형성하고, 이 캐소드 황동전
조성물을 암투마법 호밀에 캐스팅하고 건조하여 높이 4.9cm이고, 두께가 147μm인 캐소드를 제조하였다.

음극 황동전, 도전제, 결합제로 각각 매초카본파이버(페트카사로부터 산물명 NCF로 입수가능) 94홀랑%,
카본블랙(엘프-아트립사로부터 산물명 SUPER-P로 입수가능) 3홀랑% 및 폴리비닐리덴 클루오리아이드(엘프-아
트립사로부터 입수가능) 10홀랑%를 아세톤 600mL에 균일하게 분산시켜 매노드 황동전 조성물을 형성하고,
이 매노드 황동전 조성물을 구리 호밀 캐스팅하고 건조하여 높이 5.1cm이고, 두께가 178μm인 매노드를 제
조하였고, 이 매노드의 전단부를 편평하여 도려넓으로써 매노드면을 형성하였다.

다음으로, 높이 5.35cm이고, 두께가 18μm인 다공성 폴리에틸렌 세퍼레이터(아시히사로부터 상업적으로 입
수가능)를 앞서 제조한 매노드와 캐소드 사이에 삽입한 후에 압착하여 전극 조립체를 제조하였다.

이 전극조립체에 상·하단 모두에 메틸 2-시아노아크릴레이트 0.7g을 주입한 후 1시간 동안 압착하였다.

그리고 이 전극 조립체를 파우치 안에 넣었다.
이어서 전용 조건하에 LiPF₆를 1.15M 포함하여, 에틸렌카보네이트, 디메틸카보네이트 및 디에틸카보네이트
가 3:3:4의 중량비로 혼합된 전해액(유베사로부터 상업적으로 입수가능)을 주입하고 화성하여 본 탑재에

<실험 예 2>

에틸 2-시아노아크릴레이트 대신에 에틸 2-시아노아크릴레이트를 사용한 것을 제외하고는 실험 예 1과 동
일한 방법으로 리튬 이온 이차 전지를 완성하였다.

<실험 예 3>

에틸 2-시아노아크릴레이트 대신에 부틸 2-시아노아크릴레이트를 사용한 것을 제외하고는 실험 예 1과 동
일한 방법으로 리튬 이온 이차 전지를 완성하였다.

<실험 예 4>

캐소드 황동전, 도전제 및 결합제로 각각 LiCoO₂(니온 케미칼사로부터 입수가능) 94홀랑%, 카본블랙(MMH
카본사로부터 산물명 SUPER-P로 입수가능), 3홀랑% 및 폴리비닐리덴 클루오리아이드(엘프-아트립사로부터 입수
가능) 3홀랑%를 아세톤 600mL에 균일하게 분산시켜 캐소드 황동전 조성물을 형성하고, 이 캐소드 황동전
조성물을 암투마법 호밀에 캐스팅하고 건조하여 높이 4.9cm이고, 두께가 147μm인 캐소드를 제조하였다.

음극 황동전, 도전제, 결합제로 각각 매초카본파이버(페트카사로부터 산물명 NCF로 입수가능) 84홀랑%,
카본블랙(엘프-아트립사로부터 산물명 SUPER-P로 입수가능) 3홀랑% 및 폴리비닐리덴 클루오리아이드(엘프-아
트립사로부터 입수가능) 10홀랑%를 아세톤 600mL에 균일하게 분산시켜 매노드 황동전 조성물을 형성하고,
이 매노드 황동전 조성물을 구리 호밀 캐스팅하고 건조하여 높이 5.1cm이고, 두께가 178μm인 매노드를 제
조하였고, 이 매노드의 전단부를 편평하여 도려넓으로써 매노드면을 형성하였다.

다음으로, 높이 5.35cm이고, 두께가 18μm인 다공성 폴리에틸렌 세퍼레이터(아시히사로부터 상업적으로 입
수가능)를 앞서 제조한 매노드와 캐소드 사이에 삽입한 후에 제리풀 방식으로 편평하여 압착하여 전극조
립체를 제조하였다.

상기 캐소드 전극판과 매노드 전극판사이에 폴리에틸렌 세퍼레이터를 개재한 다음, 이를 젤리풀 방식으
로 편평하여 전극 조립체를 만들었다.

이 전극조립체에 상·하단 모두에 메틸 2-시아노아크릴레이트 0.7g을 주입한 후 1시간 동안 압착하였다.
그리고 이 전극 조립체를 파우치 안에 넣었다.

이어서 전용 조건하에 LiPF₆를 1.15M 포함하여, 에틸렌카보네이트, 디에틸카보네이트 및 디에틸카보네이트
가 3:3:4의 중량비로 혼합된 전해액(유베사로부터 상업적으로 입수가능)을 주입하고 화성하여 본 탑재에

08-28 19:12 MON FROM:

TO: 06 6942 2313

PAGE: 05

2002-0023489

따른 리튬 미차 전지를 완성하였다.

<실시예 5>

메탈 2-시아노아크릴레이트 대신에 메틸 2-시아노아크릴레이트를 사용한 것을 제외하고는 실시예 4와 동일한 방법으로 리튬 이차 전지를 완성하였다.

<실시예 6>

메틸 2-시아노아크릴레이트 대신에 부틸 2-시아노아크릴레이트를 사용한 것을 제외하고는 실시예 4와 동일한 방법으로 리튬 이차 전지를 완성하였다.

상술한 바와 같이 제조한 리튬 이차 전지는 일정 2-시아노아크릴레이트가 전극 조립체 내에 포함되어 잉레이터의 부착성을 향상시켜 안정성 및 신뢰성 향상을 것으로 나타났다.

6.5) 결론

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 리튬 이차 전지는 전지의 과충전 또는 고온 방치시에 내부압력 증기에 의한 전지의 폭발이나 손상에 대한 안정성을 향상된 전지이다.

본 발명의 실시예를 참고로 하여 본명되거나 이는 예상적인 조건에 변화하여, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 군등한 단 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 특허청구범위의 기술적 사항에 의해 정해져야 할 것이다.

(7) 청구의 쟁취

청구항 1

리튬-활용 금속의 산화물을 포함하는 캐소드, 금속 리튬, 리튬 핵금 또는 탄소재를 포함하는 애노드 및 상기 캐소드과 애노드 사이에 개재되는 다공성 세파레이터로 이루어져 있는 전극 조립체, 및 리튬염과 비수계 유기 증매로 이루어진 전해액을 포함하는 리튬 이차 전지에 있어서,

상기 전극 조립체의 상부, 하부 또는 상·하부 모두가 일정 2-시아노아크릴레이트에 의해 접触되어 있는 것을 확장으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 전극 조립체가 권취형인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 전극 조립체가 적층형인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 일정 2-시아노아크릴레이트의 일정이 메탈, 메틸 및 부틸로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

도면

2006 08/28 20:44 FAX 06 6942 2313

MIYAZAKI & METSUGI

→ KUBOVCIK

006/007

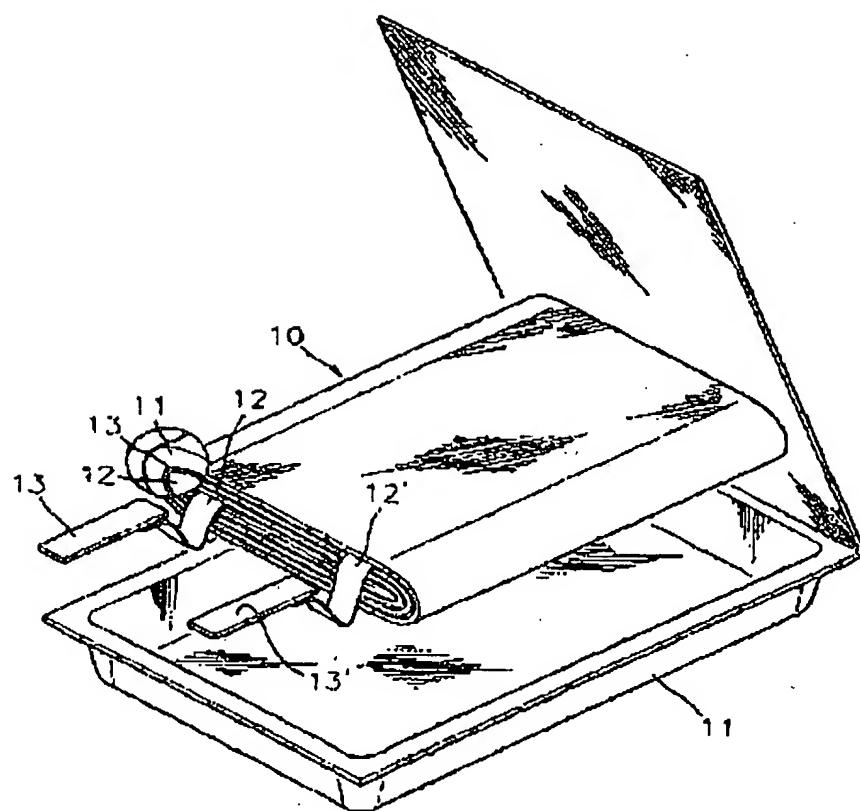
08-28 19:13 MON FROM:

TO:06 6942 2313

PAGE:06

2002-0023489

581



2006 08/28 20:44 FAX 06 6942 2313

MIYAZAKI & METSUGI

→ KUBOVCIK

007/007

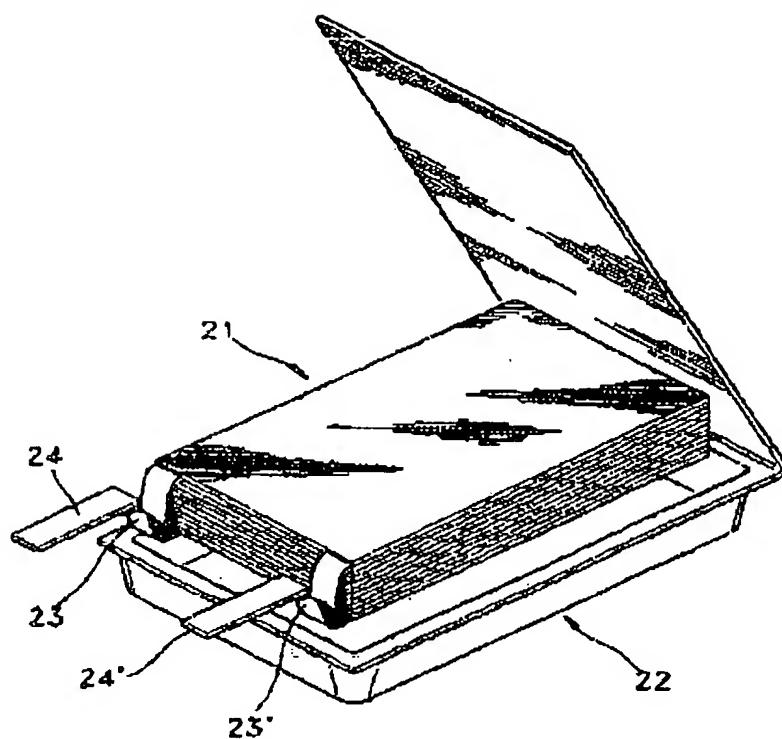
08-28 19:13 MON FROM:

TO: 06 6942 2313

PAGE: 07

2002-0023489

5-22



5-6